

520.39413X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

jc914 U.S. PRO  
09/739790  
12/20/00



Applicant(s): SUGINOSHITA, ET AL

Serial No.:

Filed: December 20, 2000

Title: DATABASE SYSTEM, METHOD FOR FORMING  
REPLICA OF DATABASE, AND COMPUTER-READABLE  
RECORDING MEDIUM THAT RECORDS DATABASE  
REPLICA FORMING PROGRAM

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Honorable Commissioner of  
Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

December 20, 2000

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the  
applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on  
Japanese Patent Application No.(s) 11-362997 filed December  
21, 2000.

A certified copy of said Japanese Application is  
attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP



Carl I. Brundidge  
Registration No. 29,621

CIB/mdt  
Attachment  
(703) 312-6600

日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JC914 U.S. PRO  
09/739790  
12/20/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年12月21日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第362997号

出願人

Applicant(s):

株式会社日立製作所

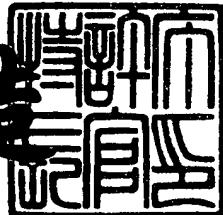
BEST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年10月20日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3086896

【書類名】 特許願

【整理番号】 PNT990936

【提出日】 平成11年12月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 17/30

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株式会社日立製作所 ソフトウェア事業部内

【氏名】 杉之下 広

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株式会社日立製作所 ソフトウェア事業部内

【氏名】 菊池 正幸

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株式会社日立製作所 ソフトウェア事業部内

【氏名】 細谷 昌央

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100068504

【弁理士】

【氏名又は名称】 小川 勝男

【電話番号】 03-3661-0071

【選任した代理人】

【識別番号】 100086656

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 恭助

【電話番号】 03-3661-0071

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 081423

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データベースシステム、データベースのレプリカ生成方法およびデータベースのレプリカ生成プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 更新が行なわれるマスタデータベースと、そのレプリカを持つデータベースシステムであって、前記マスタデータベースの更新データを前記レプリカに反映させるデータ種別の優先順位を保持する優先順位情報記憶部と、前記更新データを読んで、前記優先順位に従って前記更新データを選択的に抽出する振分部と、前記抽出された更新データで前記レプリカを更新する管理部とを備えたことを特徴とするデータベースシステム。

【請求項2】 更新が行なわれるマスタデータベースと、そのレプリカを持つデータベースシステムであって、前記マスタデータベースの更新データを前記レプリカに反映させるべき優先順位の指定を受け、これを取得する優先順取得部と、前記更新データを読んで、前記優先順位に従って前記更新データを選択的に抽出する振分部と、前記抽出された更新データで前記レプリカを更新する管理部とを備えたことを特徴とするデータベースシステム。

【請求項3】 更新が行なわれるマスタデータベースと、そのレプリカを持つデータベースシステムであって、レプリカの使用実績を記録する履歴取得部と、前記マスタデータベースの更新データを受け、前記使用実績に応じて特定のデータ種別を優先して前記レプリカの更新を行なう更新部を備えたことを特徴とするデータベースシステム。

【請求項4】 更新が行なわれるマスタデータベースと、そのレプリカを持つデータベースシステムであって、前記マスタデータベース側にあって記憶された更新すべきデータ種別の優先順位に従って更新データを選択的に抽出し、通信手段に転送する第1の制御部と、前記レプリカ側にあって前記通信手段から転送された更新データを受け、記憶された更新すべき更に細分化されたデータ種別の優先順位に従って前記更新データを選択的に抽出し、これによって前記レプリカを更新する第2の制御部を備えたことを特徴とするデータベースシステム。

【請求項5】更新が行なわれるマスタデータベースと、そのレプリカを持つデータベースシステムであって、前記マスタデータベース側にあって更新データを通信手段に転送する第1の制御部と、前記レプリカ側にあって前記通信手段から転送された更新データを受け、記憶された更新すべきデータ種別の優先順位に従って前記更新データを選択的に抽出し、これによって前記レプリカを更新する第2の制御部を備えたことを特徴とするデータベースシステム。

【請求項6】更新が行なわれるマスタデータベースと、そのレプリカを複数個持つデータベースシステムであって、前記マスタデータベース側にあって更新データを選択的に転送する第1の制御部と、前記レプリカ側のそれぞれにあって前記転送された更新データを受け、記憶された更新すべきデータ種別の優先順位に従って前記更新データを選択的に抽出し、これによって前記レプリカを更新する第2の制御部を備えたことを特徴とするデータベースシステム。

【請求項7】更新が行なわれるマスタデータベースと、そのレプリカを持つデータベースシステムにおけるレプリカ生成方法であって、前記マスタデータベースの更新データを前記レプリカに反映させるデータ種別の優先順位を保持し、前記更新データを読んで、前記優先順位に従って前記更新データを選択的に抽出し、前記抽出された更新データで前記レプリカを更新することを特徴とするデータベースのレプリカ生成方法。

【請求項8】更新が行なわれるマスタデータベースと、そのレプリカを持つデータベースシステムにおけるレプリカの生成方法であって、前記マスタデータベース側において記憶された更新すべきデータ種別の優先順位に従って更新データを選択的に抽出し、前記抽出された更新データを通信手段に転送し、前記レプリカ側において前記通信手段から転送された更新データを受け、記憶された更新すべき更に細分化されたデータ種別の優先順位に従って前記更新データを選択的に抽出し、これによって前記レプリカを更新することを特徴とするデータベースシステムのレプリカ生成方法。

【請求項9】更新が行なわれるマスタデータベースと、そのレプリカを持つデータベースシステムにおけるレプリカ生成方法であって、前記マスタデータベースの更新データを優先的に前記レプリカに反映させたいデータ種別を記憶し、前

記更新データを読んで、前記データ種別に関する前記更新データを選択的に抽出し、前記抽出された更新データで前記レプリカを更新することを特徴とするデータベースのレプリカ生成方法。

【請求項10】更新が行なわれるマスタデータベースと、そのレプリカを持つデータベースシステムにおけるレプリカを生成するためのプログラムを記録した記録媒体であって、前記マスタデータベースの更新データを前記レプリカに反映させるデータ種別の優先順位を保持し、前記更新データを読んで、前記優先順位に従って前記更新データを選択的に抽出し、前記抽出された更新データで前記レプリカを更新することを特徴とするデータベースのレプリカ生成プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、データベースシステムにおけるデータベースのレプリカの作成に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

データベースのレプリカとは、シー・ジェー・デイト (C. J. Date) 著、アン イントロダクション ツー データベース システムズ ボリューム1 フィフス エディション (An Introduction to Database Systems Volume I Fifth Edition) の第23章624ページおよび630ページに記載されているようにマスタデータベースとレプリカの間でデータ内容や管理方法が一致しなければならない複製である。レプリカは、データ処理の業務分散あるいはデータを格納している計算機の障害発生に起因する業務停止の危険を回避するために作成される。マスタデータベースとレプリカの間ではデータの内容が論理的に一致している必要がある。その為には、マスタデータベースに対して行なわれたデータの更新処理を同様にレプリカ側にも行ない、一致した状態を保つ必要がある。このために、行なわれたデータの更新処理を更新処理の発生の順にレプリカ側に反映させるようレプ

リカ側のデータの更新処理を行なっていた。

【0003】

図6に従来のレプリカの生成処理フローと、使用する更新情報のデータ内容を示す。レプリカ作成処理が開始されると(401)、例えば、ジャーナルや更新ログと呼ばれる蓄積されているマスタデータベースを更新した更新情報を発生順に順次読み込む(402)。読み込んだ更新情報をレプリカ側データベースに反映可能な形(データベースを更新する構文やパラメータの形式)に編集して、レプリカ側データベースに反映する(403)。更新情報が引き続きあるかどうかを判定し(404)、あれば、上記の処理を繰り返し、更新情報が蓄積された更新情報の終端まで達したら終了する(405)。更新情報のデータ内容は、データベース中の更新されるテーブル名である更新テーブル名501、更新の種別502、更新されたレコードの内容を示すレコード情報503で構成されている。テーブル名は一例であってテーブル、項目、レコードなどのデータ要素が更新情報のデータ内容である。図6の更新情報データ内容のデータの順番はマスタ側データベースに行われた更新の順番であり、その順番にレプリカの更新処理がなされている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来技術では、行われた更新処理が多種のテーブルに亘っていて(即ち、多種のデータが混在していて)、それぞれにデータの利用方法や必要性が異なる場合においても、実際にデータの更新が行われた順にレプリカの更新を行うため、必要なデータが、蓄積された更新情報を総て更新し終わるまでレプリカに反映されないことがあった。例えば、図6で在庫テーブルの更新済みのデータが欲しいときでも在庫テーブルの更新の間に他のテーブルの更新が混在するから更新データの反映を総ての更新データについて終了するまでは在庫テーブルが更新し終わった保証がない。したがって必要とするデータについての更新済みデータを得るのに時間がかかるという問題がある。

【0005】

本発明は以上のことと鑑み、データの利用方法や必要性に合わせ、いくつもの

種別のあるデータのうち必要なデータについて優先的に更新済みのデータを得ることを目的とする。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、あるデータの更新情報をマスタ側で発生した更新順ではなく、その使用目的などから、指定された優先順位によってレプリカへのデータ反映をするものである。

#### 【0007】

具体的には、あるデータ種別のレプリカ作成処理の優先順位を記憶する手段と、その情報に応じてデータベースの更新データを優先的に抽出する振分処理手段と、振分処理手段により抽出されたデータによって順にレプリカを更新する手段とを有する。

#### 【0008】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図を用いて説明する。図1は本発明におけるデータベースシステムの構成図である。マスタ側データベース管理部1はマスタデータベースを管理するシステムであり、ユーザ等からのデータ更新要求を処理し、記憶装置5のマスタDB12を更新する。更新時にはその更新前後のログ情報を更新ログファイル13に出力し、マスタDBの障害等に対応する。レプリカ生成部3はマスタ側データベースの更新ログファイル13から更新ログを読み取り、レプリカ側のデータベースシステムを更新する。更新ログを読み取る更新ログ読み取り部17は読み取った更新ログのうち必要な更新データを更新データキュー19に蓄積する。

#### 【0009】

レプリカを作成するデータの優先順位は例えばユーザから端末装置のキーボードにより指定される。このデータの優先順位を優先順取得部14で取得し、優先順位を優先順位情報として優先順位情報記憶部15に保持する。優先順位情報をデータ振分部16が受け取る。データ振分部16は更新データキュー19の情報を更新順に順次読み出し、最も優先度の高いデータ種別から順に更新データキュー

—19の更新情報を選択的に抽出し、データ更新要求部18に送る。データ更新要求部18はレプリカ側データベース管理部2へ送られてきた更新要求を送る。レプリカ側データベース管理部2は、データ更新要求部18から受け取った更新要求をレプリカDB61に反映する。

#### 【0010】

優先順位の指定されるデータの種別とは、例えば図6では在庫テーブルまたは商品マスターテーブルの更新情報であり、または更に細分化して指定される例えば、在庫テーブルの商品区分Aに関する更新情報や商品区分Bに関する更新情報である。優先順位は優先順位の高いものとその他のものの2段階であっても良く、または、優先順位1位のもの2位のものと言う具合に多段階に指定される。2段階の場合は優先順位の高いものとして、順位の番号ではなく先に更新されるものとしての単なるフラグが付されている実施形態でも良い。また、優先的に更新されるべきデータ種別を記憶しておいても良い。

#### 【0011】

図2はレプリカ生成部3で優先順位を判定してデータを振り分ける際の処理フローである。優先順位の指定はデータベースのテーブルの単位で行なわれたとする。データ振分処理が開始されると(101)、指定された優先指定情報から未処理のうち最も優先度の高いテーブルの優先順位情報を読み込む(102)。次に更新データキュー19から更新情報を読み込み(103)、その更新情報を持つテーブル名と現在処理している優先順位の高さのテーブル名が一致するかを判定する(104)。一致した場合には、それを当該更新情報を選択してデータ更新要求部に送り(105)、レプリカ側データベース管理部2に更新データをレプリカに反映せしめる。

#### 【0012】

このように、更新情報を更新順に読んで該当する優先順位のものを選択的に抽出することを振分と呼んでいる。更新情報の終端かどうかを判定しながら(106)、蓄積された更新情報の終端まで更新情報を読み込んで処理を繰り返す。終端まで到達した場合、次の優先順位のテーブルがあるかを判定し(107)、次の優先順位のテーブルがある場合そのテーブルについて上記と同様の処理を行う

## 【0013】

このように、データ振分部16で、蓄積された更新情報を優先順位の高いものから選択し、データ更新要求部18に転送しレプリカを更新せしめるため、レプリカでは指定された優先順位の高いものからデータベースの更新が終了する。よって、レプリカでの利用要求の高いものを早く利用可能にすることが出来る。

## 【0014】

図3は優先順位の指定例を示す。この例では、マスタ側データベースを構成するテーブルから、在庫データテーブル201、商品マスタテーブル202、市場分析テーブル203の3テーブルを抽出し、レプリカ側のそれぞれ同一名のテーブルに更新情報を反映する。優先指定においては、抽出側テーブル212、反映側テーブル213を指定し、最後に優先順位214を指定する。この結果が優先順位情報記憶部15に格納されている。この指定例がこの場合では、在庫データ204の更新を最優先とし、市場分析206への更新は最後になっている。

## 【0015】

図4は、レプリカ生成部をマスタ側データベースとレプリカ側データベースそれぞれに配置し、その間を通信手段を介して接続し、それぞれのレプリカ生成部で優先順位を指定するシステムの構成例を示す。マスタ側のレプリカ生成部をデータ抽出部31、レプリカ側のレプリカ生成部をデータ反映部4と称することとする。これらは図1のレプリカ生成部とは若干構成を異にする。データ抽出部31とデータ反映部4とを別々に設置しその間をネットワーク、無線通信網、通信ケーブル、光通信網等の通信手段7を使用してデータ転送を行う。データ抽出部31のデータ振分部16では、図1、図2に示したと同様にして、振り分けたデータをデータ転送部28に渡す。データ転送部28は、渡された更新情報を通信手段7を使用して、データ反映部4のデータ受信部41に送り、そこで更新データキュー42に更新情報を保管する。

## 【0016】

この分散配置したレプリカ生成部を使用した実施例を図3、図5を参照しながら説明する。データ抽出部31の優先指定を図3に示した優先指定例とする。図

5の在庫データはデータベース12に格納された在庫データテーブルの例である。優先指定a、優先指定bはそれぞれ異なる優先指定の例であり、優先順位情報記憶部52に格納される。レプリカ側システムでは在庫データ>商品マスター>市場分析の順にデータを必要としていると設定し、それをデータ抽出部31の優先取得部14で取得する。

#### 【0017】

データ反映部4での優先指定を図5に示す。優先指定aは、在庫データの更新情報を商品区分301により優先的に反映するレコードを選択する例である。レプリカ側では、在庫データのうち、今参照したい優先キー条件312と優先順位313を指定することによって、在庫データを優先指定するだけでなく更に優先順位指定を細分化できる。ここでは在庫データの商品区分のデータ別に最新の情報に更新することができる。この優先順位に従えば、在庫データの中でも商品区分がAの商品の在庫量を優先的に反映してくれるため、商品区分Aについての在庫を商談先などでチェックしたい場合など有効である。

#### 【0018】

また、優先指定bでは、必要とする項目を優先的に反映する例を示している。データ分析など別の目的で使用しようとしたとき、分析に使用する項目のみ優先的に反映してもらい、それ以外の項目についてはあとから反映することにより、多次元分析などの時間を要する分析においてその分析開始を早く行うことができる。優先指定bでは在庫データのテーブルの優先列322を指定し、それぞれ優先順位323を指定することにより、商品区分、商品コード、在庫量を優先的に反映する。

#### 【0019】

以上、マスター側でテーブル名までの分類での優先的な更新データの抽出を行ない、レプリカ側で更にそれを細分化した優先キー条件の指定や、テーブルの優先列の指定により優先的な更新データの抽出を行なう例を示した。これによれば、木目細かな優先順位でのデータベースの更新が可能となると共に次のようなことも可能である。即ち、データ反映部4やレプリカを複数個設け、データ抽出部31のデータ転送部28からは在庫データのみが転送されるとする。そして、ある

データ反映部4では商品区分Aを最優先の更新データとして振り分け、他のデータ反映部では商品区分Cを最優先の更新データとして振り分ける。このような構成ではマスタDBから遠隔地にあるユーザ毎に異なる要求にあったレプリカの優先的更新が出来る。

#### 【0020】

また、他の実施例として、次のような構成がある。図4のデータ抽出部31の優先取得部14、優先順位情報記憶部15、データ振分部16をなくし、または使用せずして、総ての更新データを通信手段7を介してレプリカ側のデータ反映部4に転送する。そして、データ反映部4だけで更新データの振分の優先順位を決める。これによりマスタDB側での負荷を軽減できる。

#### 【0021】

更に、他の実施例として図4でデータ反映部4とレプリカを複数個設け、一方データ抽出部31は複数種の更新データを併行して振分部16で抽出する。その複数種の更新データはデータ転送部28によってそれぞれ異なるデータ反映部4に転送する。これにより、遠隔地にあるユーザの要求に適合したレプリカの更新が出来る。

#### 【0022】

図7は、本発明の他の実施例を示す図である。この実施例ではレプリカ側データベース管理部2において、そのデータベースを参照した履歴情報を取得しており、参照する頻度が高いデータベースのテーブルの更新情報を優先的にレプリカに反映するようにしたものである。従って、優先順位の指定はユーザの指定によらずデータベースの実際の参照実績の統計的処理による。図4の実施例と異なり、レプリカ側データベース管理部2でレプリカのどのテーブルを参照したかをレプリカ参照履歴取得部55に渡し、レプリカ参照履歴取得部55が優先順位情報として優先順位情報記憶部52に設定する。この優先順位情報記憶部52の情報を使用してデータ振分部43が、データ更新要求部44に更新情報を展開していく。これにより、レプリカ側データベースを参照する利用者の利用頻度に従って、更新情報を反映する順番をシステムが判断し利用頻度の高いデータを優先的に最新データに反映することが可能となる。

## 【0023】

本発明によれば振分部により必要なものは早く、当面必要な小さいものは遅く更新順序は変更される。しかし、結局はすべてのデータ種別に付いて、マスタデータベースの更新順序と同じ順序で更新データがレプリカに反映されて行く。優先順位の指定によりあるデータ種別の更新が早く終了するのである。

## 【0024】

以上データベースがテーブルとしてデータを保持している例を述べたが、本発明はデータベースの形式によって限定されるものではない。また、本実施例では以上の処理はプログラムによって遂行される。そして、そのプログラムはコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録されるものである。

## 【0025】

## 【発明の効果】

本発明によれば、更新情報を使用目的に応じて優先的にレプリカを作成するデータの種別を選択しての反映が可能となる。レプリカに使用する頻度が高い情報や高い鮮度の必要な情報を優先的に反映されることになり、レプリカの利用者はレプリカを効果的に利用できる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すブロック図である。

【図2】図1のデータ振り分け部の処理を示すフローチャートである。

【図3】本発明の実施例における優先順位指定の例を示す図である。

【図4】本発明の他の実施例を示すブロック図である。

【図5】本発明におけるデータベースの内容と、優先順位情報の例を示す図である。

【図6】従来のレプリカ作成の処理を示すフローチャートおよび更新情報データ内容の例を示す図である。

【図7】本発明の他の実施例を示す図である。

## 【符号の説明】

1：マスタ側データベース管理部 2：レプリカ側データベース管理部

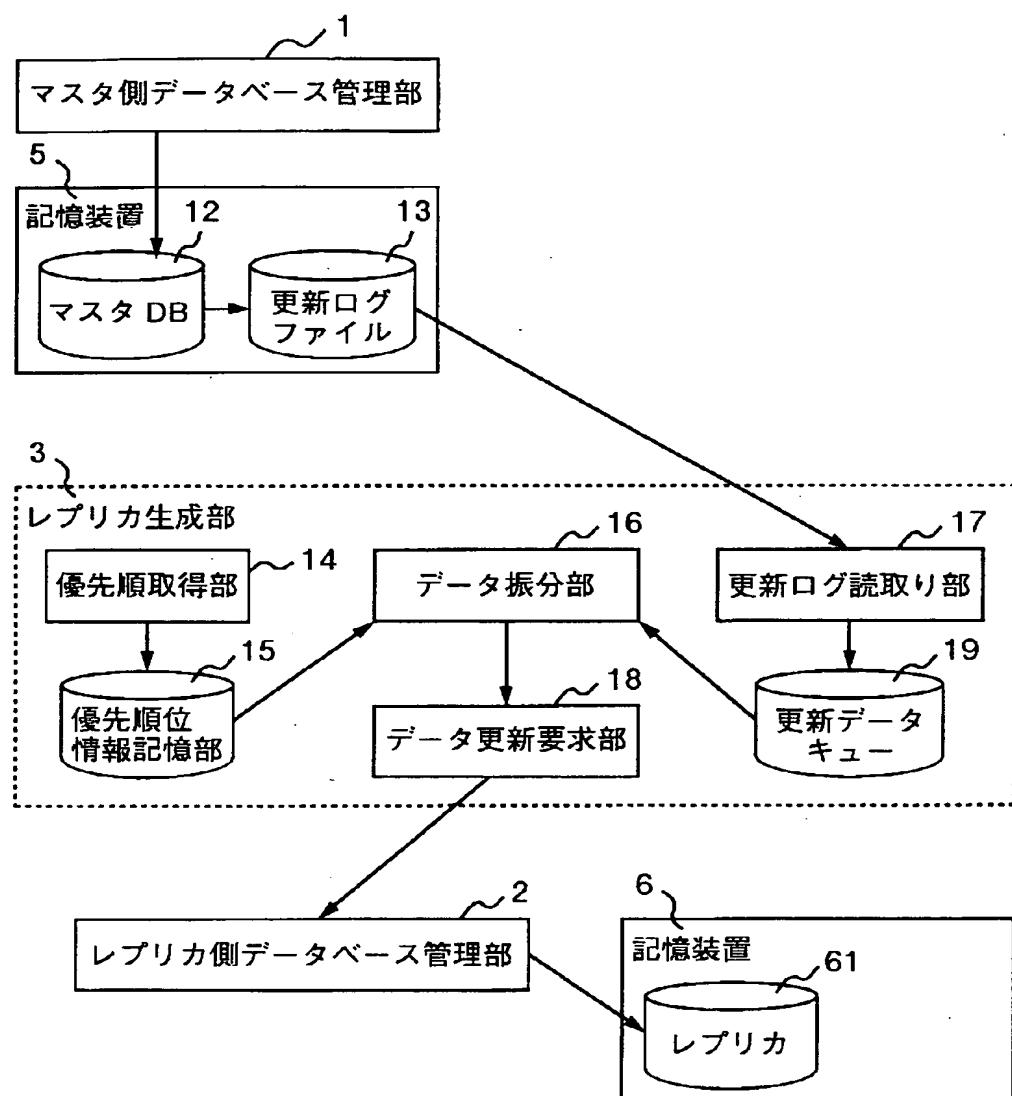
3：レプリカ生成部 12：マスタDB

13: 更新ログファイル 14: 優先順取得部 15: 優先順位情報記憶部  
16: データ振分部 17: 更新ログ読み取り部 18: データ更新要求部  
19: 更新データキュー 61: レプリカ

【書類名】 図面

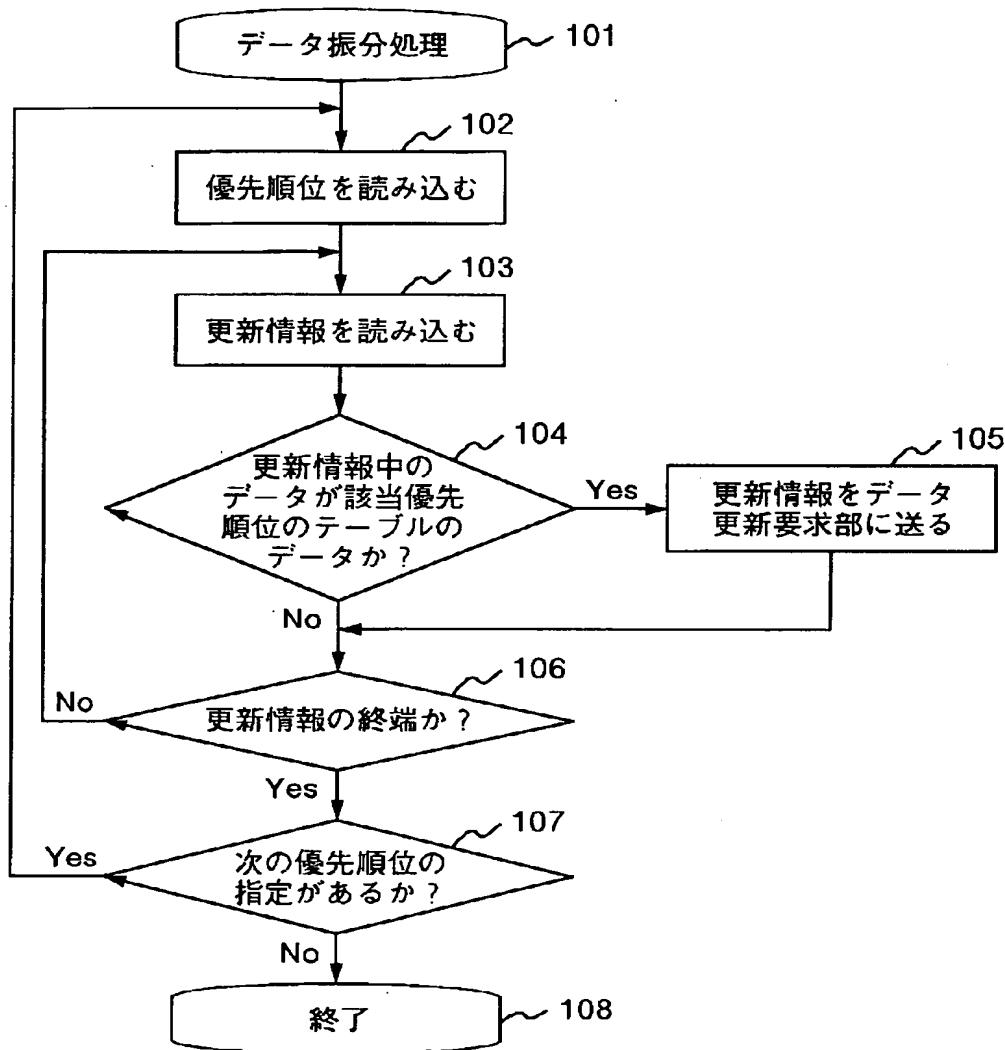
【図1】

図 1



【図2】

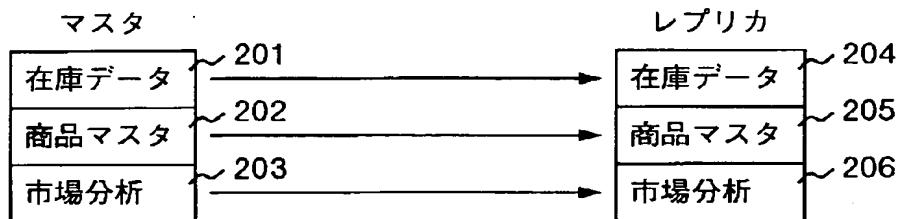
図 2



【図3】

図 3

データベースを構成するテーブル

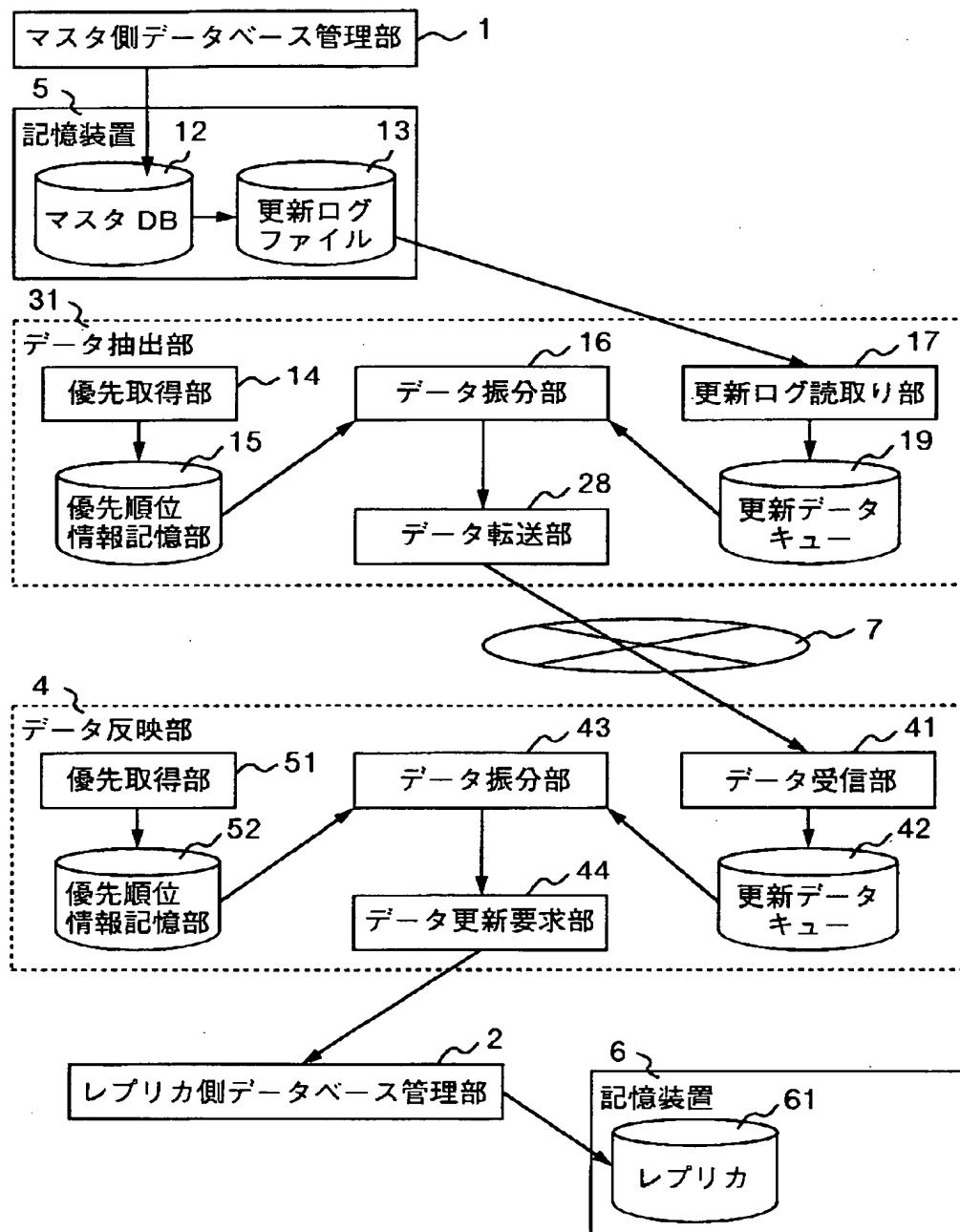


優先指定

抽出側テーブル	反映側テーブル	優先順位
マスタ. 在庫データ	レプリカ. 在庫データ	1
マスタ. 商品マスタ	レプリカ. 商品マスタ	2
マスタ. 市場分析	レプリカ. 市場分析	3

【図4】

図 4



【図5】

図 5

在庫データ 301 302 303 304 305

商品区分	商品コード	商品名	単価	在庫量
A	0001	A 冷蔵庫	100,000	15
B	0002	B 洗濯機	60,000	12
C	0032	C 掃除機	30,000	21
A	0230	B 冷蔵庫	150,000	10

優先指定 a 311 312 313

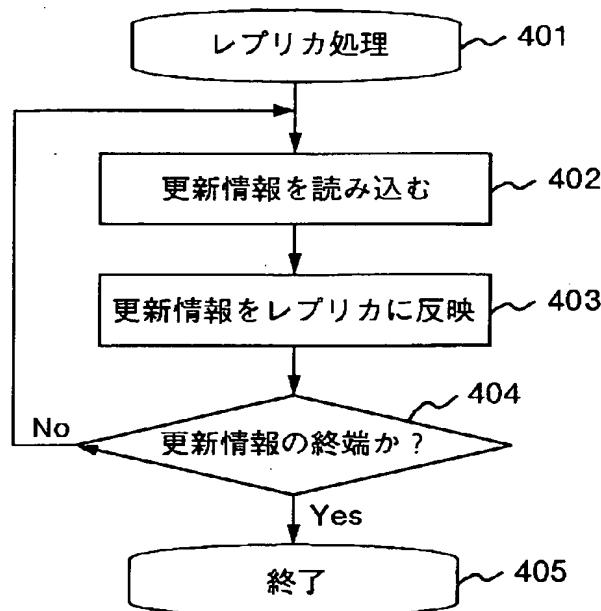
反映テーブル	優先キー条件	優先順位
在庫データ	商品区分 = A	1
	商品区分 = B	2

優先指定 b 321 322 323

反映テーブル	優先列	優先順位
在庫データ	商品区分, 商品コード, 在庫量	1
	商品名, 単価	2

【図6】

図 6

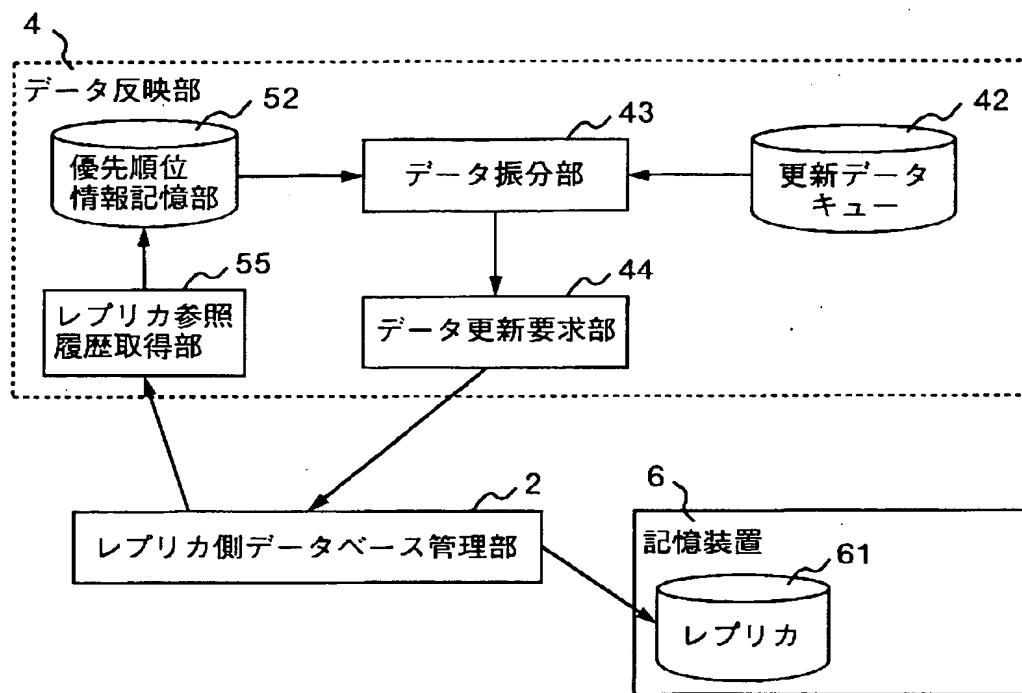


## 更新情報データ内容

更新テーブル名	更新種別	レコード情報	501	502	503
在庫テーブル	update	商品区分：A 商品コード：0001 在庫：20			
商品マスタ	update	商品コード：0022 単価：120,000			
在庫テーブル	update	商品区分：B 商品コード：0032 在庫：32			
商品マスタ	insert	商品コード：C 商品名：C掃除機 単価：42,000			

【図7】

図 7



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 データベースにおいて、行われた更新処理は多種のデータに亘っている。それぞれにデータの利用方法や必要性が異なる場合においても、レプリカの作成時には実際に行われたデータの更新の順に更新処理を行うため、必要なデータが更新処理の最後まで確定しない。

【解決手段】 ある種別のデータのレプリカ作成処理の優先順位を記憶し、その優先順位に応じてデータベースの更新データを優先的に抽出し、抽出されたデータによって順にレプリカを更新する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
氏 名 株式会社日立製作所

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**